

**PHẦN I. Từ câu 1 đến câu 12, mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.**

**Câu 1:** Nguyên hàm của hàm số  $y = 2^x$  là

- A.  $\int 2^x dx = \ln 2 \cdot 2^x + C$       B.  $\int 2^x dx = 2^x + C$       C.  $\int 2^x dx = \frac{2^x}{\ln 2} + C$       D.  $\int 2^x dx = \frac{2^x}{x+1} + C$

**Câu 2:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên đoạn  $[a; b]$ . Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = f(x)$ , trục hoành và hai đường thẳng  $x = a, x = b$  được tính theo công thức

- A.  $S = \int_a^b |f(x)| dx$       B.  $S = \int_a^b f(x) dx$       C.  $S = -\int_a^b f(x) dx$       D.  $S = \int_b^a |f(x)| dx$

**Câu 3:** Doanh thu bán hàng trong 20 ngày được lựa chọn ngẫu nhiên của một cửa hàng được ghi lại ở bảng sau (đơn vị: triệu đồng):

|           |        |        |         |          |          |
|-----------|--------|--------|---------|----------|----------|
| Doanh thu | [5; 7) | [7; 9) | [9; 11) | [11; 13) | [13; 15) |
| Số ngày   | 2      | 7      | 7       | 3        | 1        |

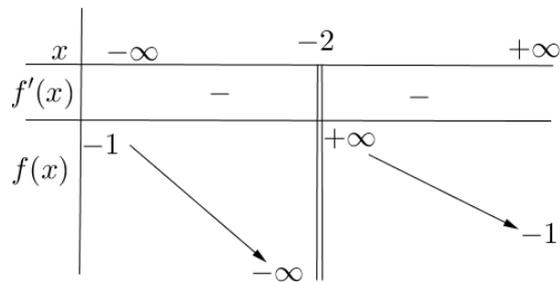
Số trung bình của mẫu số liệu trên thuộc khoảng nào trong các khoảng dưới đây?

- A. [7; 9)      B. [9; 11)      C. [11; 13)      D. [13; 15)

**Câu 4:** Trong không gian  $Oxyz$ , cho hai điểm  $M(1; 2; 1)$  và  $N(3; 1; -2)$ . Đường thẳng  $MN$  có phương trình là

- A.  $\frac{x+1}{4} = \frac{y+2}{3} = \frac{z+1}{-1}$       B.  $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-1}{-3}$   
 C.  $\frac{x-1}{4} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-1}{-1}$       D.  $\frac{x+1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z+1}{-3}$

**Câu 5:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:



Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho là đường thẳng có phương trình:

- A.  $x = -1$  .                      B.  $y = -1$  .                      C.  $y = -2$  .                      D.  $x = -2$  .

**Câu 6:** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\log_4(4a)$  bằng

- A.  $1 - \log_4 a$  .                      B.  $1 + \log_4 a$  .                      C.  $4 - \log_4 a$  .                      D.  $4 + \log_4 a$  .

**Câu 7:** Trong không gian  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S): (x-2)^2 + (y+1)^2 + (z-3)^2 = 4$ . Tâm của  $(S)$  có tọa độ là

- A.  $(-2; 1; -3)$  .                      B.  $(-4; 2; -6)$  .                      C.  $(4; -2; 6)$  .                      D.  $(2; -1; 3)$  .

**Câu 8:** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông tại  $B$ , cạnh bên  $SA$  vuông góc với đáy. Khẳng định nào sau đây **đúng**?

- A.  $AC \perp (SBC)$  .                      B.  $BC \perp (SAC)$  .                      C.  $BC \perp (SAB)$  .                      D.  $AB \perp (SBC)$  .

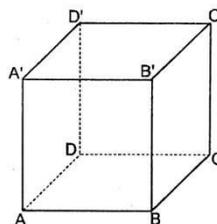
**Câu 9:** Tập nghiệm của bất phương trình  $2^x \leq 4$  là:

- A.  $(-\infty; 2]$                       B.  $[0; 2]$                       C.  $(-\infty; 2)$                       D.  $(0; 2)$

**Câu 10:** Cho cấp số nhân  $(u_n)$  với  $u_1 = 2$  và công bội  $q = 3$ . Tìm số hạng thứ 4 của cấp số nhân?

- A. 24 .                      B. 54 .                      C. 162 .                      D. 48 .

**Câu 11:** Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$  (minh họa như hình bên). Mệnh đề nào sau đây **sai**?



- A.  $\overline{AB} + \overline{AD} + \overline{AA'} = \overline{AC'}$  .                      B.  $\overline{AC} = \overline{AB} + \overline{AD}$  .

C.  $|AB| = |CD|$ .

D.  $AB = CD$ .

**Câu 12:** Cho hàm số  $f(x)$  có bảng xét dấu của đạo hàm như sau

|         |           |      |     |     |           |     |     |     |
|---------|-----------|------|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|
| $x$     | $-\infty$ | $-3$ | $0$ | $2$ | $+\infty$ |     |     |     |
| $f'(x)$ |           | $+$  | $0$ | $-$ | $0$       | $+$ | $0$ | $-$ |

Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

A.  $(-3; 0)$ .

B.  $(0; +\infty)$ .

C.  $(0; 2)$ .

D.  $(-\infty; -3)$ .

**PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.**

**Câu 1:** Cho hàm số  $f(x) = \sin 2x - x$ .

a)  $f\left(-\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{2}; f\left(\frac{\pi}{2}\right) = -\frac{\pi}{2}$ .

b) Đạo hàm của hàm số đã cho là  $f'(x) = \cos 2x - 1$ .

c) Nghiệm của phương trình  $f'(x) = 0$  trên đoạn  $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$  là  $-\frac{\pi}{6}$  hoặc  $\frac{\pi}{6}$ .

d) Giá trị nhỏ nhất của  $f(x)$  trên đoạn  $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$  là  $-\frac{\pi}{2}$ .

**Câu 2:** Một ô tô bắt đầu chuyển động thẳng nhanh dần đều với tốc độ  $v(t) = 5t$  (m/s);

trong đó  $t$  là thời gian tính bằng giây kể từ khi ô tô bắt đầu chuyển động. Đi được 6 (s) người lái xe phát hiện chương ngại vật và phanh gấp, ô tô tiếp tục chuyển động chậm dần đều với gia tốc  $a = -5$  (m/s<sup>2</sup>).

a) Tốc độ của ô tô tại thời điểm 10 (s) tính từ lúc xuất phát là 10 (m/s).

b) Quãng đường ô tô chuyển động được trong 6 giây đầu tiên là 80 m.

c) Quãng đường  $S$  (đơn vị: mét) mà ô tô chuyển động được kể từ lúc bắt đầu đạp

phanh đến khi dừng lại được tính theo công thức  $S = \int_0^6 (30 - 5t) dt$ .

d) Quãng đường ô tô chuyển động được kể từ lúc bắt đầu chuyển động cho đến khi dừng lại là 170 m.

**Câu 3:** Một công ty đấu thầu 2 dự án. Khả năng thắng thầu của dự án 1 là  $0,4$  và khả năng thắng thầu của dự án 2 là  $0,5$ . Khả năng thắng thầu cả 2 dự án là  $0,3$ .

Gọi  $A$  là biến cố: “Thắng thầu dự án 1”

Gọi  $B$  là biến cố: “Thắng thầu dự án 2”.

Khi đó:

- $A$  và  $B$  là hai biến cố độc lập.
- Xác suất để công ty thắng thầu đúng 1 dự án bằng  $0,7$ .
- Xác suất để công ty thắng thầu dự án 2 biết công ty thắng thầu dự án 1 là  $0,75$ .
- Xác suất để công ty thắng thầu dự án 2 biết công ty không thắng thầu dự án 1 là  $0,25$ .

**Câu 4:** Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, một cabin cáp treo xuất phát từ điểm  $A(10; 3; 0)$  và chuyển động đều theo đường cáp có véc tơ chỉ phương  $\vec{u} = (2; -2; 1)$  (hướng chuyển động cùng chiều với hướng véc tơ  $\vec{u}$  với tốc độ là  $4,5$  (m/s); (đơn vị trên mỗi trục là mét).

a) Phương trình tham số của đường cáp là: 
$$\begin{cases} x = 10 + 2t \\ y = 3 - 2t \\ z = t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$$

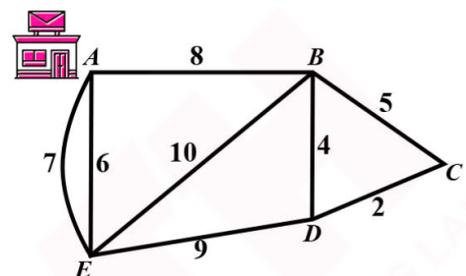
- Giả sử sau thời gian  $t$  (s) kể từ khi xuất phát ( $t \geq 0$ ), cabin đến điểm M. Khi đó tọa độ điểm M là  $M(3t + 10; -3t + 3; \frac{3t}{2})$ .
- Cabin dừng ở điểm B có hoành độ  $x_B = 550$ , khi đó quãng đường AB dài 800m.
- Đường cáp AB tạo với mặt phẳng  $(Oxy)$  một góc  $30^\circ$

### PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

**Câu 1:** Cho tứ diện đều  $ABCD$  có cạnh 2. Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $AB$  và  $CD$  bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

#### Câu 2:

Một người đưa thư xuất phát từ bưu điện ở vị trí A, các điểm cần phát thư nằm dọc các con đường cần đi qua. Biết rằng người này phải đi trên mỗi con đường ít nhất một lần (để phát được thư cho tất cả các điểm cần phát nằm dọc theo con đường đó) và cuối cùng quay lại điểm

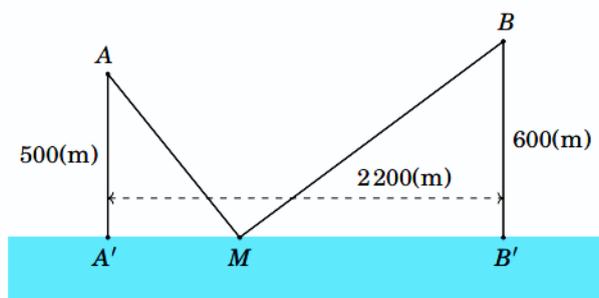


xuất phát. Độ dài các con đường như hình vẽ (đơn vị độ dài). Hỏi tổng quãng đường người đưa thư có thể đi ngắn nhất có thể là bao nhiêu ?

**Câu 3:** Khi gắn hệ tọa độ  $Oxyz$  (đơn vị trên mỗi trục tính theo kilômét) vào một sân bay, mặt phẳng  $(Oxy)$  trùng với mặt sân bay. Một máy bay bay theo đường thẳng từ vị trí  $A(5; 0; 5)$  đến vị trí  $B(10; 10; 3)$  và hạ cánh tại vị trí  $M(a; b; 0)$ . Giá trị của  $a+b$  bằng bao nhiêu (viết kết quả dưới dạng số thập phân)?

**Câu 4:** Một bể chứa nhiên liệu hình trụ đặt nằm ngang, có chiều dài 5 m, có bán kính đáy 1m. Chiều cao của mực nhiên liệu là 1,5m. Tính thể tích phần nhiên liệu trong bể (theo đơn vị  $m^3$ , làm tròn đến chữ số thập phân hàng phần trăm).

**Câu 5:** Có hai xã  $A, B$  cùng ở một bên bờ sông. Khoảng cách từ hai xã đó đến bờ sông lần lượt là  $AA' = 500$  m,  $BB' = 600$  m. Người ta đo được  $A'B' = 2200$  m như hình vẽ dưới đây. Các kỹ sư muốn xây dựng một trạm cung cấp nước sạch nằm bên bờ sông cho người dân của hai xã sử dụng. Để tiết kiệm chi phí, các kỹ sư phải chọn một vị trí  $M$  của trạm cung cấp nước sạch đó trên đoạn  $A'B'$  sao cho tổng khoảng cách từ hai xã đến vị trí  $M$  là nhỏ nhất. Giá trị nhỏ nhất của tổng khoảng cách đó bằng bao nhiêu mét? (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).



**Câu 6:** Người ta cần trang trí một kim tự tháp hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$  cạnh bên bằng 200 m, góc  $\widehat{ASB} = 15^\circ$  bằng đường gấp khúc dây đèn led vòng quanh kim tự tháp  $AEFGHIJKLS$ . Trong đó điểm  $L$  cố định và  $LS = 40$  m. Hỏi khi đó cần dùng ít nhất bao nhiêu mét dây đèn led để trang trí? (làm tròn đến hàng đơn vị)

## ĐÁP ÁN

**PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.**

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| C | A | B | B | D | B | D | C | A | B  | D  | A  |

**PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.**

**Câu 1:** Cho hàm số  $f(x) = \sin 2x - x$ .

a)  $f\left(-\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{2}; f\left(\frac{\pi}{2}\right) = -\frac{\pi}{2}$ .

b) Đạo hàm của hàm số đã cho là  $f'(x) = \cos 2x - 1$ .

c) Nghiệm của phương trình  $f'(x) = 0$  trên đoạn  $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$  là  $-\frac{\pi}{6}$  hoặc  $\frac{\pi}{6}$ .

d) Giá trị nhỏ nhất của  $f(x)$  trên đoạn  $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$  là  $-\frac{\pi}{2}$ .

**Đáp án**

|             |            |             |             |
|-------------|------------|-------------|-------------|
| <b>a)</b>   | <b>b)</b>  | <b>c)</b>   | <b>d)</b>   |
| <b>Đúng</b> | <b>Sai</b> | <b>Đúng</b> | <b>Đúng</b> |

**Câu 2:** Một ô tô bắt đầu chuyển động thẳng nhanh dần đều với tốc độ  $v(t) = 5t$  (m/s);

trong đó  $t$  là thời gian tính bằng giây kể từ khi ô tô bắt đầu chuyển động. Đi được 6 (s) người lái xe phát hiện chương ngại vật và phanh gấp, ô tô tiếp tục chuyển động chậm dần đều với gia tốc  $a = -5$  (m/s<sup>2</sup>).

a) Tốc độ của ô tô tại thời điểm 10 (s) tính từ lúc xuất phát là 10 (m/s).

b) Quãng đường ô tô chuyển động được trong 6 giây đầu tiên là 80 m.

c) Quãng đường  $S$  (đơn vị: mét) mà ô tô chuyển động được kể từ lúc bắt đầu đạp

phanh đến khi dừng lại được tính theo công thức  $S = \int_0^6 (30 - 5t) dt$ .

d) Quãng đường ô tô chuyển động được kể từ lúc bắt đầu chuyển động cho đến khi dừng lại là 170 m.

**Đáp án**

|             |            |             |            |
|-------------|------------|-------------|------------|
| <b>a)</b>   | <b>b)</b>  | <b>c)</b>   | <b>d)</b>  |
| <b>Đúng</b> | <b>Sai</b> | <b>Đúng</b> | <b>Sai</b> |

**Câu 3:** Một công ty đấu thầu 2 dự án. Khả năng thắng thầu của dự án 1 là  $0,4$  và khả năng thắng thầu của dự án 2 là  $0,5$ . Khả năng thắng thầu cả 2 dự án là  $0,3$ .

Gọi  $A$  là biến cố: “Thắng thầu dự án 1”

Gọi  $B$  là biến cố: “Thắng thầu dự án 2”.

Khi đó:

- a)  $A$  và  $B$  là hai biến cố độc lập.
- b) Xác suất để công ty thắng thầu đúng 1 dự án bằng  $0,7$ .
- c) Xác suất để công ty thắng thầu dự án 2 biết công ty thắng thầu dự án 1 là  $0,75$ .
- d) Xác suất để công ty thắng thầu dự án 2 biết công ty không thắng thầu dự án 1 là  $0,25$ .

**Đáp án**

| a)  | b)  | c)   | d)  |
|-----|-----|------|-----|
| Sai | Sai | Đúng | Sai |

**Câu 4:** Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, một cabin cáp treo xuất phát từ điểm  $A(10; 3; 0)$  và chuyển động đều theo đường cáp có véc tơ chỉ phương  $\vec{u} = (2; -2; 1)$  (hướng chuyển động cùng chiều với hướng véc tơ  $\vec{u}$  với tốc độ là  $4,5$  (m/s); (đơn vị trên mỗi trục là mét).

a. Phương trình tham số của đường cáp là: 
$$\begin{cases} x = 10 + 2t \\ y = 3 - 2t \\ z = t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$$

- b. Giả sử sau thời gian  $t$  (s) kể từ khi xuất phát ( $t \geq 0$ ), cabin đến điểm M. Khi đó tọa độ điểm M là  $(3t + 10; -3t + 3; \frac{3t}{2})$ .
- c. Cabin dừng ở điểm B có hoành độ  $x_B = 550$ , khi đó quãng đường AB dài 800m.
- d. Đường cáp AB tạo với mặt phẳng  $(Oxy)$  một góc  $30^\circ$ .

**Đáp án**

| a)   | b)   | c)  | d)  |
|------|------|-----|-----|
| Đúng | Đúng | Sai | Sai |

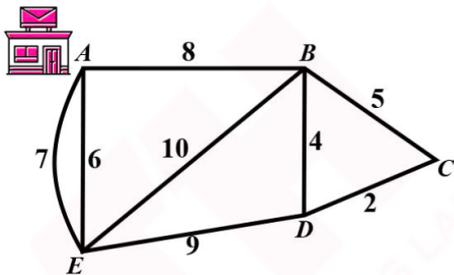
**PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.**

**Câu 1:** Cho tứ diện đều  $ABCD$  có cạnh bằng 2. Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $AB$  và  $CD$  bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

**Trả lời:** 1,41

**Câu 2:**

Một người đưa thư xuất phát từ bưu điện ở vị trí A, các điểm cần phát thư nằm dọc các con đường cần đi qua. Biết rằng người này phải đi trên mỗi con đường ít nhất một lần (để phát được thư cho tất cả các điểm cần phát nằm dọc theo con đường đó) và cuối cùng quay lại điểm xuất phát. Độ dài các con đường như hình vẽ (đơn vị độ dài). Hỏi tổng quãng đường người đưa thư có thể đi ngắn nhất có thể là bao nhiêu?

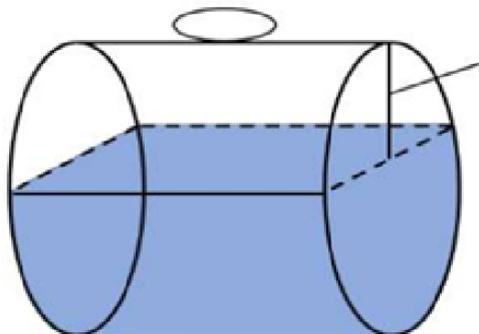


**Trả lời:** 63

**Câu 3:** Khi gắn hệ tọa độ  $Oxyz$  (đơn vị trên mỗi trục tính theo kilômét) vào một sân bay, mặt phẳng  $(Oxy)$  trùng với mặt sân bay. Một máy bay bay theo đường thẳng từ vị trí  $A(5; 0; 5)$  đến vị trí  $B(10; 10; 3)$  và hạ cánh tại vị trí  $M(a; b; 0)$ . Giá trị của  $a+b$  bằng bao nhiêu (viết kết quả dưới dạng số thập phân)?

**Trả lời:** 42,2

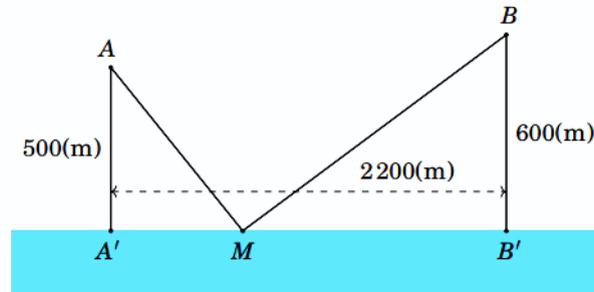
**Câu 4:** Một bể chứa nhiên liệu hình trụ đặt nằm ngang, có chiều dài 5 m, có bán kính đáy 1m. Chiều cao của mực nhiên liệu là 1,5m. Tính thể tích phần nhiên liệu trong bể (theo đơn vị  $m^3$ , làm tròn đến chữ số thập phân hàng phần trục).



**Trả lời:** 12.6

**Câu 5:** Có hai xã  $A, B$  cùng ở một bên bờ sông. Khoảng cách từ hai xã đó đến bờ sông lần lượt là  $AA' = 500$  m,  $BB' = 600$  m. Người ta đo được  $A'B' = 2200$  m như hình vẽ dưới đây.

Các kỹ sư muốn xây dựng một trạm cung cấp nước sạch nằm bên bờ sông cho người dân của hai xã sử dụng. Để tiết kiệm chi phí, các kỹ sư phải chọn một vị trí  $M$  của trạm cung cấp nước sạch đó trên đoạn  $A'B'$  sao cho tổng khoảng cách từ hai xã đến vị trí  $M$  là nhỏ nhất. Giá trị nhỏ nhất của tổng khoảng cách đó bằng bao nhiêu mét? (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).



**Trả lời: 2460**

**Câu 6:** Người ta cần trang trí một kim tự tháp hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$  cạnh bên bằng 200m, góc  $\widehat{ASB} = 15^\circ$  bằng đường gấp khúc dây đèn led vòng quanh kim tự tháp  $AEFGHIJKLS$ . Trong đó điểm  $L$  cố định và  $LS = 40$  m. Hỏi khi đó cần dùng ít nhất bao nhiêu mét dây đèn led để trang trí? (làm tròn đến hàng đơn vị)

**Trả lời: 262**